

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-173227

(43) 公開日 平成11年(1999) 6月29日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

識別記号

F I

F 0 2 M 35/10

1 0 1

F 0 2 M 35/10

1 0 1 N

F 0 2 D 9/10

F 0 2 D 9/10

H

C

審査請求 未請求 請求項の数9 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平9-356327

(22) 出願日 平成9年(1997)12月10日

(71) 出願人 000003997

日産自動車株式会社

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

(72) 発明者 飯尾 光

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産  
自動車株式会社内

(72) 発明者 沼尾 康弘

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産  
自動車株式会社内

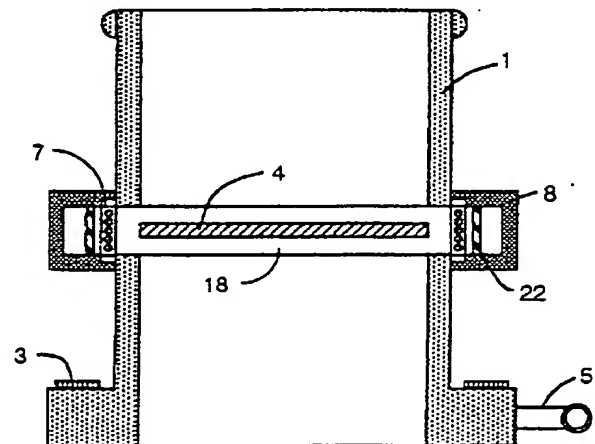
(74) 代理人 弁理士 的場 基憲

(54) 【発明の名称】 樹脂製スロットルチャンバ及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 ボア部の真円度が大幅に向上し、スロットルバルブ全閉時の空気の漏れ量が少なく、厳密な品質管理が不要で、ボールベアリング軸受けを用いることができ、耐久信頼性に優れ、組立作業性の良好な樹脂製スロットルチャンバ及びその製造方法を提供すること。

【解決手段】 樹脂製スロットルチャンバは、対向する開口部及びボス部8を介して、スロットルボディ1にスロットルバルブ4を取り付けて形成されている。スロットルボディ1は、吸気通路であるボア部2と、フランジ部6とを有する。ボス部8は、ボア部2とフランジ部6とから成るスロットルボディと分離して別に製造された後、スロットルボディ1に接合されたものである。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 合成樹脂をマトリックスとする複合材料を用いて形成したスロットルボディを備えたスロットルチャンバにおいて、

ボア部とフランジ部とを有するスロットルボディに、このスロットルボディとは別体のウエルドの無い2個のボス部を接合して成ることを特徴とする樹脂製スロットルチャンバ。

【請求項2】 上記ボス部のゲート位置が、ボス部の底面又はスカート部の端部円周上にあることを特徴とする請求項1記載の樹脂製スロットルチャンバ。

【請求項3】 上記ボス部が摩擦・摩耗特性及び摺動特性に優れた材料で形成されていることを特徴とする請求項1又は2記載の樹脂製スロットルチャンバ。

【請求項4】 上記摩擦・摩耗特性及び摺動特性に優れた材料が、ポリアミド6、ポリアミド66又はポリアミド46であることを特徴とする請求項3記載の樹脂製スロットルチャンバ。

【請求項5】 上記スロットルボディ及びボス部の少なくとも一方に、ボールベアリング軸受けを圧入するための空隙を設けたことを特徴とする請求項1～4のいずれか1つの項に記載の樹脂製スロットルチャンバ。

【請求項6】 上記空隙を、上記スロットルボディに設けた場合には上記ボス部の開口部の内径を、上記ボス部に設けた場合には上記スロットルボディの開口部の内径を、上記ボールベアリング軸受けの外径よりも小さく形成したことを特徴とする請求項5記載の樹脂製スロットルチャンバ。

【請求項7】 請求項1～6のいずれか1つの項に記載の樹脂製スロットルチャンバを製造するに当たり、ボア部とフランジ部を有するスロットルボディと、このスロットルボディとは別に形成されたウエルドの無い2個のボス部とを接合することを特徴とする樹脂製スロットルチャンバの製造方法。

【請求項8】 上記空隙にボールベアリング軸受けを圧入した後に、スロットルシャフトを嵌入し、スロットルボディとボス部とを接合することを特徴とする請求項7記載の樹脂製スロットルチャンバの製造方法。

【請求項9】 上記スロットルボディとボス部との接合を、超音波溶着、振動溶着、スピン溶着、熱板溶着又は電磁気溶着の溶着方法により行うことを特徴とする請求項7又は8記載の樹脂製スロットルチャンバの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、内燃機関（エンジン）等の吸気通路等に設置されているスロットルバルブ（絞り弁）によって吸気量を制御するスロットルチャンバに係り、更に詳しくは、軽量化等の目的から合成樹脂をマトリックスとする複合材料を用いて成形されたスロ

ットルボディを有するスロットルチャンバ、及びその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】合成樹脂をマトリックスとする複合材料を用いて形成したスロットルボディを有する従来のスロットルチャンバとして、例えば、実開平4-119352号公報には、円筒形状のボア部と、軸受けを保持しリターンズプリングを巻き回すためのボス部（2カ所）と、温水パイプを有するフランジ部とを、一体成形して得られるスロットルチャンバが開示されている。

【0003】かかるスロットルチャンバにおいて、スロットルバルブ／スロットルボディ間のクリアランス（スロットルボディの内径とスロットルバルブの外径との差）が大きい場合には、スロットルバルブが全閉であっても空気の漏れが大きくなるため、アイドル燃費が悪化する。このため、スロットルバルブ全閉時の空気の漏れ量（スロットルバルブ／スロットルボディ間クリアランスとほぼ同義）は、厳しく管理されている。即ち、真円度の小さいスロットルボディは、スロットルバルブ全閉時の空気の漏れ量の規格値を満たすことができないため、不良品扱いとなる。

【0004】このような問題を解決すべく、ガラス繊維や無機充填剤をスロットルボディの円筒形状長手方向に均一に配向させることによって、成形収縮の異方性に起因するスロットルボディのボア部の真円度の悪化を防止するため、スロットルボディのボア部に、円周方向に対して等間隔にピンゲートを設けるか又はフィルムゲートを設けることが多い。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記の位置にゲートを設けると、軸受けの保持とリターンズプリングを巻回するためのボス部（2カ所）にウエルド（ウエルドマーク）が発生することは不可避であり、軸受けを圧入する際には、圧入代（締め代）を下穴径の全数検査、外径寸法に基づく軸受けのグレード分け、及びスロットルボディと軸受けの選択嵌合等により厳密に管理しないと、軸受け圧入時又は部品の使用期間中に、ボス部に発生したウエルドを起点として破損が生ずることがあるという課題があった。

【0006】また、近年、燃費向上の要請から、スロットルバルブ全閉時の空気の漏れ量の更なる低減が期待されており、スロットルボディの真円度の向上が望まれている。しかしながら、上述のようなゲート位置の工夫による対処にも限界があり、現在主流となっているアルミ製スロットルチャンバにおいて実施されているボア部の機械加工を行うことなく、厚肉のボス部を有するスロットルボディの真円度を限界まで小さくすることは、2カ所の肉厚のボス部の影響によりボア部が本質的に楕円になることから、困難であるという課題があった。

【0007】更に、氷結やデポジットの付着によるスロ

ットルバルブの固着を防止する観点からは、滑り軸受けよりもボールベアリング軸受けを採用することが望ましいが、内径ばらつきが大きく同軸度の確保が難しいボス部を一体化した従来のスロットルボディに外径の大きいボールベアリング軸受けを圧入することは、耐久信頼性の保証が難しく、しかも組立作業性が悪いため現実的ではなく、ホールベアリング軸受けの採用は、実質的に不可能であるという課題があった。このため、現在市販されている合成樹脂をマトリックスとする複合材料を用いてスロットルボディを形成したスロットルチャンバには、全て滑り軸受けが採用されていた。

【0008】本発明は、上述のような従来技術の有する課題に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、ボア部の真円度が大幅に向上し、スロットルバルブ全閉時の空気の漏れ量が少なく、厳密な品質管理が不要で、ボールベアリング軸受けを用いることができ、耐久信頼性に優れ、組立作業性の良好な樹脂製スロットルチャンバ及びその製造方法を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、上記課題を解決すべく鋭意研究した結果、ウエルドの発生するボス部をスロットルボディから分離して別に製造することによって、上記課題が解決されることを見出し、本発明を完成するに至った。

【0010】即ち、本発明の樹脂製スロットルチャンバは、合成樹脂をマトリックスとする複合材料を用いて形成したスロットルボディを備えたスロットルチャンバにおいて、ボア部とフランジ部とを有するスロットルボディに、このスロットルボディとは別体のウエルドの無い2個のボス部を接合して成ることを特徴とする。

【0011】また、本発明の樹脂製スロットルチャンバの製造方法は、上述の樹脂製スロットルチャンバを製造するに当たり、ボア部とフランジ部を有するスロットルボディと、このスロットルボディとは別に形成されたウエルドの無い2個のボス部とを接合することを特徴とする。

【0012】

【作用】本発明の合成樹脂をマトリックスとする複合材料を用いてスロットルボディを形成したスロットルチャンバにおいては、肉厚のボス部をスロットルボディから分離して別に製造し、その後スロットルボディに接合することにした。従って、肉厚のボス部が遅れて固化することに起因するボア部の楕円化を防止することができ、ボア部の真円度を大幅に向上させることができる。

【0013】また、別体で製造するボス部の底面にゲートを設けたり、スカート部の端部円周上にフィルムゲートを設けると、得られるスロットルチャンバがウエルドを有さず、しかも軸受けを圧入する場合よりも大きな圧入代を設定しても、ボス部の破損が発生しなくなることから、圧入代を厳しく管理する必要がなくなる。この結

果、下穴径の全数検査、外径寸法に基づく軸受けのグレード分け、スロットルボディと軸受けの選択嵌合等の品質管理が不用となる。

【0014】ところで、従来、スロットルボディに要求される剛性を確保するためには、ガラス繊維に代表される強化材や炭酸カルシウム、珪酸カルシウム等の無機粉末の充填が必須であったが、ガラス繊維やミネラルを充填すると、摺動特性、摩擦・摩耗特性が悪化する傾向がある。そして、ボス部を樹脂一体化したスロットルボディは、ガラス繊維等を含む樹脂材料によって形成されているため、スロットルバルブの開閉によるリターンスプリングの摺動の繰返しによって、リターンスプリングを巻回されているボス部が削られてしまうという不具合があった。このため、従来は摺動特性、摩擦・摩耗特性に優れた樹脂材料を用いて成形したスリーブを介してボス部にリターンスプリングを巻回していた。

【0015】これに対して、本発明のスロットルチャンバにおいては、ボス部をスロットルボディと別体で成形するため、ボス部のみを摺動特性や摩擦・摩耗特性に優れた非強化の樹脂材料、例えば、ポリアミド6、ポリアミド66及びポリアミド46等で形成することができ、これにより、ボス部自体にスリーブの機能を付与することが可能になるため、スリーブの使用を廃止することができる。

【0016】また、本発明のスロットルチャンバでは、スロットルボディ又はボス部に、ボールベアリング軸受けを圧入するための空隙を設けることにより、この空隙にボールベアリング軸受けを容易に圧入することができる。そして、スロットルボディに空隙を設けた場合にはボス部の開口部の内径を、ボス部に空隙を設けた場合にはスロットルボディの開口部の内径を、ボールベアリング軸受けの外径よりも小さくすることによって、ボールベアリング軸受けのシャフトスラスト方向の移動を防止することができる。

【0017】また、従来のボス部を一体化したスロットルボディの場合には、高温環境下におけるクリープ現象、応力緩和現象によって保持力が低下するため、長期的に保持力を確保する目的から、圧入代を大きく設定せざるを得なかった。これに対し、本発明の樹脂製スロットルチャンバにおいては、保持力を大きく設定しなくてもボールベアリング軸受けのシャフトスラスト方向の移動を防止することができるため、圧入代を小さく設定できる。この結果、ボールベアリング軸受けが使用できることに加えて、ボス部の耐久信頼性も向上するという副次的な効果が得られる。

【0018】

【実施例】以下、本発明を図面を参照して実施例及び比較例により詳細に説明する。

【0019】（実施例）図1及び図2に示したように、この樹脂製スロットルチャンバは、対向する開口部及び

ボス部 8 を介して、スロットルボディ 1 にスロットルバルブ 4 を取り付け成り、スロットルボディ 1 は、吸気通路である円筒形状のボア部 2 と、フランジ部 6 とを有する。フランジ部 6 には、インテークマニホールドやエアクリーナ等にボルト締結するのに必要な金属製カラー 3 が、インサート成形、常温圧入、熱圧入又は超音波圧入等によって取り付けられており、更に、氷結又はデポジットの付着によるスロットルバルブ 4 の固着を防止するための温水パイプ 5 が圧入されている。

【0020】ボス部 8 は、ボールベアリング軸受け 7 を保持するとともに、図示しないリターンスプリングを巻回されるが、その底面 9 にはゲート 10 が設けられており、また、スカート部 11 には軸受け 7 を圧入するためのスペース 12 が設けられている（図 3、図 4 参照）。本実施例においては、図 5 に示すように、スロットルボディ 1 に穿設された開口部の内径 13 は、軸受け 7 の外径 14 よりも小さく形成されており、ボールベアリング軸受け 7 のシャフトスラスト方向の移動を規制している。なお、本実施例において、軸受け 7 を圧入するための上記スペース 12 は、ボス部 8 に設けられているが、スロットルボディ 1 に設けることも可能である。

【0021】次に、本実施例の樹脂製スロットルチャンバの製造方法につき説明する。この樹脂製チャンバの製造では、合成樹脂をマトリックスとする複合材料で形成されたスロットルボディ 1 と、これとは別体で形成したボス部 8 とを接合する必要がある。そして、この接合は、ボス部 8 における軸受け圧入用のスペース 12 にボールベアリング軸受け 7 を圧入し、次いで、図 6 に示したように、ボス部 8 に設けた凸部 15 をスロットルボディ 1 に設けた凹部 16 に嵌入して位置決めを行い、しかる後、ボス部の底面 9 から図示しないホーンを介して超音波を送り、突起部 17 を溶かして溶着を実施することによって行うことができる。

【0022】なお、スロットルボディ 1 とボス部 8 との接合方法としては、上述のような超音波溶着の他にも、振動溶着、スピン溶着、熱板溶着及び電磁気溶着等の溶着や接着、セルフタッピン等が適用可能である。

【0023】上述のようにして両部材の接合を行った後、スロットルシャフト 18 を挿通し、所要に応じてシール部材 22 を設置し、他方のボス部を上記の手順で溶着してスロットルバルブ 4 をスロットルボディ 1 に取り付け、本実施例の樹脂製スロットルチャンバの製造を完了する。なおこの際、ボス部 8 は必ずしも底面 9 を有する必要はなく、図 7 に示すように、パイプ形状のボス部 19 でも何ら問題はない。この場合は、図 8 に示したように、ゲート 21 をスカート部の端部の円周上に設ければよく、溶着しない側の開口部 20 に関しては、スロットルセンサ等を取り付けることによって塞ぐことも可能である。

【0024】次に、上述のような本発明の樹脂製スロッ

トルチャンバの材質等について説明する。まず、スロットルボディ及びボス部の形成に用いる複合材料のマトリックスとしては、例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン等のオレフィン系樹脂、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート等のポリエステル系樹脂、ポリアミド 6、ポリアミド 6 6、透明ポリアミド、ポリアミド MXD 6、ポリアミド 4 6、ポリアミド 6 10、ポリアミド 6 12、ポリアミド 11、ポリアミド 12 等のポリアミド系樹脂、AS 樹脂、ABS 樹脂、ポリカーボネート、ポリアセタール等の汎用樹脂及び変性ポリフェニレンエーテル、ポリフェニレンサンファイド、ポリアリレート、ポリメチルペンテン、ふっ素樹脂、ポリアミドイミド、ポリサルホン、ポリエーテルサルホン、ポリエーテルケトン、ポリエーテルエーテルケトン、ポリアリルエーテルケトン、ポリエーテルケトンケトン、ポリエーテルケトンエーテルケトンケトン、ポリエーテルニトリル、ポリエーテルイミド、熱可塑性ポリアイミド、ポリオキシベンゾイルエステル、液晶ポリエステル等の耐熱性エンジニアリングプラスチックや超耐熱性エンジニアリングプラスチック、フェノール樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、エポキシ樹脂、ジアリルフタレート樹脂、シリコン、ポリアイミド等の熱硬化性樹脂等の合成樹脂を好適に用いることができる。

【0025】また、配合可能な強化材、充填剤、添加剤としては、例えば、ガラス繊維、炭素繊維、セラミックス繊維、鈹物繊維等の無機繊維、ステンレス、黄銅、ニッケル等の金属繊維、ポリアクリロニトリル繊維、セルロース繊維、ポリベンゾチアゾール繊維、ポリエチレンテレフタレート繊維、液晶芳香族ポリエステル繊維、ポリビニルアルコール繊維、アラミド等の有機繊維等の補強用の繊維、炭酸カルシウム、酸化亜鉛、酸化マグネシウム、炭酸マグネシウム、水酸化アルミニウム、水酸化マグネシウム、タルク、珪酸、珪酸カルシウム、マイカ、ガラス、ガラスバルン、石英バルン、黒鉛、ホウ素、アルミナ、炭化珪素、炭化ホウ素、ポリア、窒化ホウ素、窒化珪素、窒化アルミニウム、シリカ、ベリリウム、酸化ベリリウムの無機粉末、アスベスト、チタン酸カリ、炭素、黒鉛、ホウ素、アルミナ、炭化珪素、炭化ホウ素、ポリア、石英、シリカ、ベリリウム、窒化ホウ素等の無機ウイスカ、アラミドバルブ、マイクロセルローズ、熱硬化性樹脂粉末を挙げることができる。

【0026】更に、難燃剤、酸化防止剤、紫外線吸収剤、潤滑剤、着色剤、熱安定剤等の各種安定剤や充填剤、高級脂肪酸の低級アルコールエステル、脂肪酸の多価アルコールエステル、流動パラフィン、流動バリウム、シラス、酸化アンチモン等の難燃剤や無機フィラー、結晶化促進剤としてアルキレングリコール誘導体、ポリアルキレングリコール誘導体、アイオノマー、雲母、二酸化チタン等を、成形性や機械的特性等を損なわない範囲内で添加してもよい。

【0027】〔性能評価〕本実施例に示した樹脂製スロットルチャンバにつき、ボス部8にボールベアリング軸受け7を圧入した際のボス部8の破壊荷重、ボア部の真円度、及び100万回の作動耐久試験後のリターンスプリングの撓動によるボス部の摩耗量を測定し、得られた結果を試験条件とともに表1に示す。

【0028】（比較例）ボス部を一体化して盲栓24で

項目	ボス部の破壊荷重 (N)	スロットルボディ ボア部の真円度 (μm)	100万回の作動耐久試験後 のボス部の摩耗量 (μm)
実施例	4,981	28	49
比較例	2,290	81	605

◆材料：ガラス繊維30重量%強化ポリエーテルイミド樹脂  
◆スロットルボディのボア径：φ60  
◆破壊荷重とボアの真円度は室温で測定、作動耐久試験は  
雰囲気温度100℃でスロットルバルブ全開→全閉を100  
万回実施。

【0030】表1からも明かなように、本発明の範囲に属する実施例のスロットルチャンバは、比較例の一体型樹脂製スロットルチャンバと比較して、ボス部にボールベアリング軸受けを圧入した際のボス部の破壊荷重が2倍以上に、ボア部の真円度が1/3以下に、100万回の作動耐久試験後のリターンスプリングの撓動によるボス部の摩耗量が1/10以下に改善されており、極めて優れた性能を発揮し得ることが分かる。

【0031】以上、本発明を好適実施例により詳細に説明したが、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、本発明の要旨の範囲内において種々の変形実施が可能である。例えば、本発明に係るスロットルチャンバ又はスロットルボディは、図1、図2及び図9に示したような単独の状態のみならず、インテークマニホールド、エアフロメータ、エアクリーナ、エアインテークチューブ及びエアダクト等の吸気系部品と一体化されていてもよく、更には、このような吸気系部品が、本発明に係るスロットルチャンバ又はスロットルボディと実質的に同一の機能を有する部位を含む場合も本発明の範囲に属する。

【0032】

【発明の効果】以上説明してきたように、本発明によれば、ウエルドの発生するボス部をスロットルボディから分離して別に製造することとしたため、ボア部の真円度が大幅に向上し、スロットルバルブ全閉時の空気の漏れ量が少なく、厳密な品質管理が不要で、ボールベアリング軸受けを用いることができ、耐久信頼性に優れ、組立作業性の良好な樹脂製スロットルチャンバ及びその製造方法を提供することができる。

【0033】また、別体で形成するボス部を撓動特性や摩擦・摩耗特性に優れた非強化の樹脂材料で作成すれば、ボス部自体にスリーブの機能を付与することで、これにより、スリーブを使用することなく、リターンスプリングとの撓動によるボス部の摩耗を防止することが可能になり、しかも耐久信頼性を向上した状態でのボー

シルし、滑り軸受け23を圧入している以外は、実施例の樹脂製スロットルチャンバと同一材料、同一構造のスロットルチャンバを製造した。実施例同様に性能評価を行い、得られた結果を表1に示す。

【0029】

【表1】

ルベアリング軸受けの使用が可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の樹脂製スロットルチャンバの一実施例におけるスロットルボディの断面図である。

【図2】本発明の樹脂製スロットルチャンバの断面図である。

【図3】ボス部成形体の斜視図である。

【図4】ボス部成形体の断面図である。

【図5】ボールベアリング軸受けの保持状態を示す部分断面図である。

【図6】スロットルボディとボス部の接合方法を示す断面説明図である。

【図7】パイプ形状をなすボス部の断面図である。

【図8】パイプ形状をなすボス部成形体の斜視図である。

【図9】従来の樹脂製スロットルボディの一例を示す断面図である。

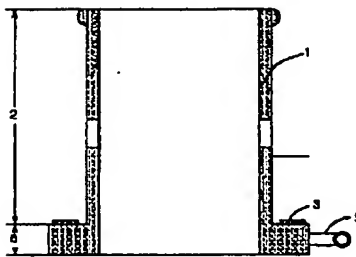
【符号の説明】

- 1 スロットルボディ
- 2 ボア部
- 3 カラー
- 4 スロットルバルブ
- 5 温水パイプ
- 6 フランジ部
- 7 ボールベアリング軸受け
- 8 ボス部
- 9 底面
- 10 ゲート
- 11 スカート部
- 12 スペース
- 13 開口部の内径
- 14 軸受の外径
- 15 凸部
- 16 凹部
- 17 突起部

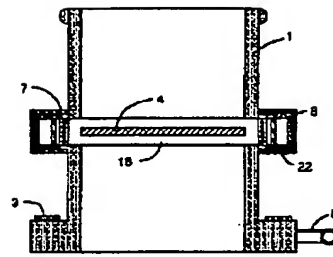
18 スロットルシャフト  
19 パイプ形状のボス部  
20 開口部  
21 ゲート

22 シール部材  
23 滑り軸受  
24 盲栓

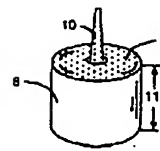
【図1】



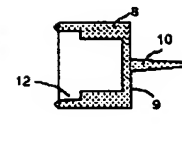
【図2】



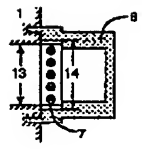
【図3】



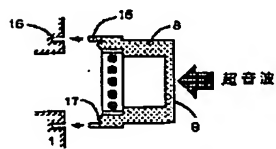
【図4】



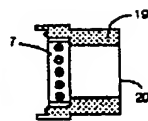
【図5】



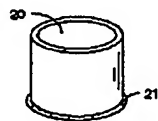
【図6】



【図7】



【図8】



【図9】

